

Paisaje cárstico - en 60 segundos Simulando la meteorización química de las calizas

Muestre a sus alumnos fotos de paisajes calizos como las dos siguientes.



Fig. 1 Valles de Yorkshire Foto: Julia Kay



Fig. 2 Calzada caliza en Austwick, Valles de Yorkshire
Foto: Peter Kennett

La roca de las fotos es una caliza dura de edad carbonífera. Es de grano fino y muy permeable a causa de las fracturas naturales. Tiene una porosidad muy baja (véanse los Principios subyacentes de la página 3).

Pregunte a sus alumnos qué creen que ha causado que la caliza tenga este aspecto.

Ahora coloque un bloque de terrones de azúcar (por ej. de 3x3x3) en una bandeja. Vierta unos 50ml de agua fría encima y observe. **Pregunte a los alumnos:**

- qué creen que ha causado que los terrones de azúcar tengan este aspecto;
- de qué manera es diferente el agua que sale de la base de los terrones del agua que se ha vertido encima.

Muestre a sus alumnos esquemas de paisajes cársticos parecidos a los de las Figuras 5 y 6 de la página siguiente. Pregunte si pueden ver en los terrones alguna de las características que se muestran en los diagramas. ¿Es un buen modelo?



Fig. 3 Los terrones de azúcar comienzan a disolverse y colapsar al cabo de unos 60s. Fotos: Elizabeth Devon



La actividad se puede modificar variando la cantidad de terrones (como se muestra abajo) y salpicando el agua (por ejemplo, con una pipeta) sobre la superficie en vez de verterla. El agua caliente acelera el proceso todavía más.

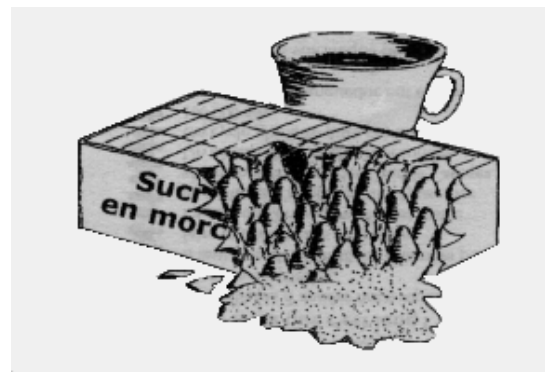


Fig. 4 Diagrama del taller francés: Goûtez la Géologie
Les Ecologistes de l'Euzière

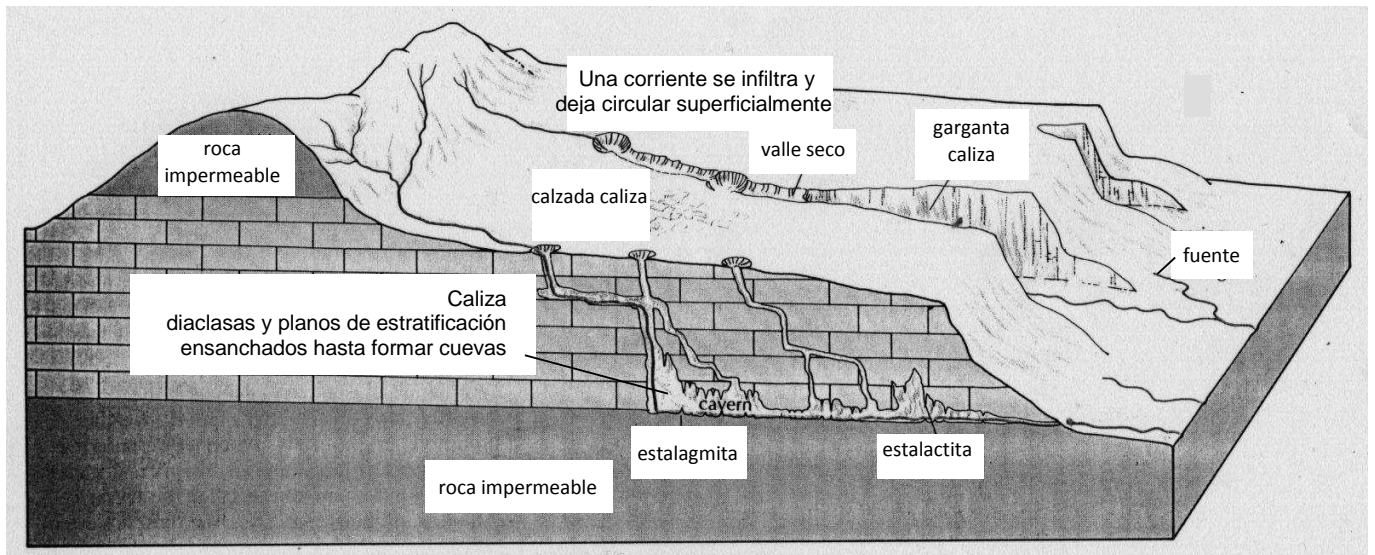


Fig. 5 Diagrama que muestra las características principales del paisaje calizo o cárstico Fuente desconocida

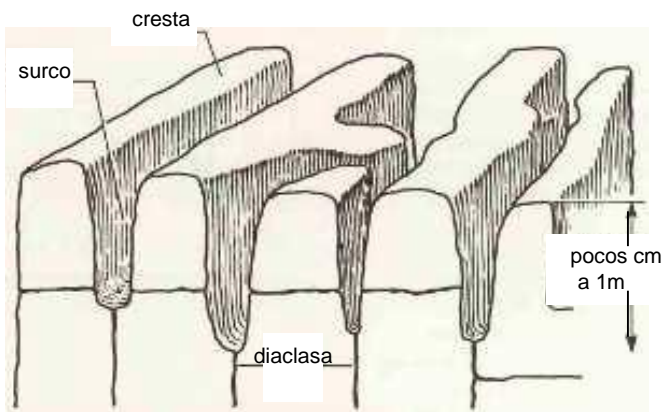
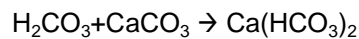


Fig. 6 Detalles de un lapiaz en que las diaclasas de la roca han sido ensanchadas por disolución De "Physical Geography in Diagrams", Bunnett, 1965

- relacionar algunas de las características que se muestran en los diagramas y fotos de paisajes calizos con los terrones de azúcar disueltos;
- explicar que, aunque la meteorización química es importante para producir las características del paisaje cárstico, también puede haber meteorización física como la gelivación;
- discutir el valor de este modelo.

Contexto:

El agua de lluvia, que es ácido carbónico muy diluido, reacciona con el carbonato cálcico de la caliza, disolviéndolo y llevándose el hidrogeno carbonato d calcio en disolución.



Tal como muestra la Fig. 5, los cursos originados por la precipitación circulan sobre la roca impermeable situada por encima de la caliza. No obstante, cuando circulan sobre la caliza permeable, el de lluvia disuelve la roca, ensanchando sus diaclasas naturales e infiltrándose por sumideros agrandando los huecos. Una vez infiltrada, el agua sigue disolviendo la roca a lo largo de sus diaclasas y planos de estratificación, formando cuevas y cavernas en las que se forman estalactitas y estalagmitas a partir del agua saturada en hidrogeno carbonato cálcico que gotea. En la base de las calizas, donde a menudo hay otra roca impermeable, emergen cursos de agua.

El agrandamiento de los espacios entre los terrones de azúcar simula la disolución que tiene lugar en este proceso de meteorización química. La Fig. 6 muestra un lapiaz en el que las diaclasas han sido ensanchadas hasta formar surcos separados por crestas prominentes.

Ficha técnica

Título: Paisaje cárstico - en 60 segundos

Subtítulo: Modelando la meteorización química de las calizas

Tema: Esta actividad se puede utilizar en clases de ciencias o geografía.

Edad de los alumnos: 8 - 14 años

Tiempo necesario: 20 minutos

Aprendizajes de los alumnos: Los alumnos pueden:

- ver cómo los terrones de azúcar se disuelven en agua, deshaciendo el azúcar sólido y formando una disolución rica en azúcar;
- relacionar la disolución de los terrones de azúcar con la disolución de las calizas;
- explicar que el agua de lluvia es ácido carbónico diluido y reaccionará con la caliza para disolverla;

Ampliación de la actividad:

Los alumnos podrían buscar evidencias de meteorización química en las rocas y piedras de construcción de su área. La foto de la Fig. 7, muestra la meteorización química del alabastro. El alabastro (yeso, sulfato de calcio) se disuelve en el agua de lluvia. La losa de la foto era suave cuando se colocó en el exterior de la catedral hace 40 años.



Fig. 7 Tumba de alabastro en el exterior de la Catedral de Sheffield
Foto: Peter Kennett

Principios subyacentes:

- El dióxido de carbono es extraído de la atmósfera al combinarse con el agua de lluvia para formar ácido carbónico diluido (H_2CO_3). Este se vuelve más ácido al atravesar el suelo y la vegetación.
- Las calizas (carbonato cálcico) se disuelve lentamente en el agua de lluvia (ácido carbónico diluido).
- El hidrogeno carbonato de calcio es soluble y es arrastrado en disolución.
- Las diaclasas de las calizas son ensanchadas por la disolución i arrastre de la caliza (disolución).
- El paisaje cárstico es el resultado de esta meteorización química.
- Una cierta meteorización física, como por ejemplo la gelivación, también puede ayudar a la descomposición de la roca.
- La porosidad es la cantidad de espacio vacío dentro de una roca (se expresa en porcentaje); la permeabilidad es una medida de la velocidad de flujo de un fluido a través de una roca.

- La porosidad puede ser primaria, la de los espacios entre los granos cuando se forma la roca, o secundaria, formada posteriormente en fracturas y grietas.
- Las calizas que desarrollan características cársticas tienen normalmente una porosidad primaria y una permeabilidad bajas (no aparecen burbujas cuando se ponen en agua) pero, debido a la facturación y ensanchamiento de las fracturas, tienen una porosidad secundaria y, por tanto, una permeabilidad, mucho mayores.

Desarrollo de habilidades cognitivas:

Hacen falta habilidades de relación para comparar la disolución de los terrones de azúcar con el paisaje cárstico. El modelo no representa todas las características del paisaje cárstico (no se forman cuevas y cavernas); esto provoca conflicto cognitivo. Hay metacognición cuando se discute el valor del modelo.

Material:

- terrones de azúcar
- agua
- bandeja limpia (para poder aprovechar el azúcar)
- pipetas (opcional)
- fotos de paisajes calcáreos
- copia de un diagrama de un paisaje calcáreo.

Enlaces útiles:

Las siguientes Earthlearningideas:
<http://www.earthlearningidea.com> Piedras de construcción 1 – un recurso
Piedras de construcción 3 – rocas sedimentarias
Postales geológicas 2 – arenisca y caliza
Meteorización – rocas que se rompen y se deshacen

Fuente:

Escrito por Elizabeth Devon a partir de una idea demostrada por Ros Todhunter en un encuentro de la Earth Science Education Unit, Keele University. Fue publicado originalmente por Les Ecologistes de l'Euzière <http://www.euziere.org>

© El Equipo de Earthlearningidea. El equipo de Earthlearningidea produce periódicamente una idea didáctica de bajo coste, con los mínimos recursos, para educadores y profesores de Ciencias de la Tierra a nivel escolar, con una discusión online sobre cada idea con el fin de desarrollar una red de apoyo global. "Earthlearningidea" tiene una financiación mínima y se produce mayoritariamente de forma voluntaria. No se aplica el Copyright del material de esta unidad si se usa en el laboratorio o en el aula. El Copyright de materiales de otros editores les sigue perteneciendo. Cualquier organización que quiera usar este material deberá ponerse en contacto con el equipo de Earthlearningidea. Nos hemos esforzado para localizar y contactar los propietarios del copyright de los materiales de esta actividad y obtener su permiso. Por favor, pónganse en contacto con nosotros si, a pesar de ello, creen que se ha vulnerado su copyright: les agradeceremos cualquier información que nos ayude a actualizar nuestros registros. Si tiene dificultades para leer estos documentos, por favor, póngase en contacto con el equipo de Earthlearningidea para obtener ayuda

